

(21) Aktenzeichen: 199 09 648.1  
 (22) Anmeldetag: 5. 3. 1999  
 (23) Offenlegungstag: 30. 11. 2000

(71) Anmelder:	(72) Erfinder:
Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, DE	Schulte, Rüdiger, 59955 Winterberg, DE
	(56) Entgegenhaltungen:
	DE 41 355 55 838 A1 DE 27 25 702 A1 DE 295 09 996 U1 DE 69 004 60 3T2 JP abstract 6-234309, M-1708 Nov. 21, 1994, Vol. 18/No. 611;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

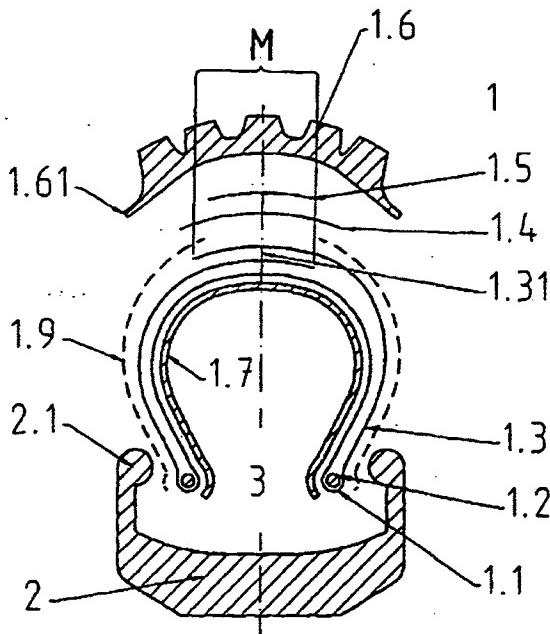
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Fahrrad-Luftreifen mit Schutz gegen Anscheuerung und geringem Rollwiderstand

(55) Die Erfindung bezieht sich auf Luftreifen für Fahrräder, insbesondere Mountain-bikes, die links und rechts je einen Wulst mit je einem Wulstkern darin aufweisen. Um diese Wulstkerne herum soll eine - vorzugsweise diagonale - Karkasse geschlungen sein, die aus zumindest einer Cordlage gebildet ist. Gattungsgemäße Reifen weisen zudem zwischen den axialen Rändern ihres Laufstreifens Seitenwände mit einem Anscheuerungsschutz auf der Außenseite der Karkasse auf. Aufgabe der Erfindung ist es, Fahrradreifen mit einem solchen Anscheuerungsschutz zu gestalten, die nahezu das geringe Gewicht und den niedrigen Rollwiderstand der bekannten skinwall-Reifen erreichen, dabei aber auch nahezu die hohe Anscheuerungsbeständigkeit der gumwall-Reifen.

Zusammen mit den eingangs genannten Merkmalen wird die Aufgabe dadurch gelöst,

- dass als Anscheuerungsschutz im Seitenwandbereich auf der Außenseite der Karkasse ein textiles Flächengebilde (1.9), besonders bevorzugt ein Gelege, angeordnet ist,
- welches Fäden (1.91) in zwei im wesentlichen zueinander rechtwinkligen Fadenrichtungen enthält,
- wobei diese beiden Fadenrichtungen diagonal, d. h. in einem Winkel von 30° bis 70° schräg zur Umfangsrichtung, liegen und
- wobei das textile Flächengebilde nicht die Wulstkerne (1.2) umschlingt.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Luftreifen für Fahrräder gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Demgemäß soll er links und rechts je einen Wulst mit je einem Wulstkern darin aufweisen. Um diese Wulstkerne herum soll eine – vorzugsweise diagonale – Karkasse herum geschlungen sein, die aus zumindest einer Cordlage (die vorzugsweise so gefaltet und gefügt ist, dass sich mehrere Cordschichten ergeben) gebildet ist. Eine "Cordlage" ist eine mit Festigkeitsträgern wie Seilen oder Fäden verstärkte Gummischicht, innerhalb derer zumindest nahezu alle Festigkeitsträger zueinander parallel verlaufen. Gattungsgemäße Reifen weisen zudem zwischen den axialen Rändern ihres Laufstreifens Seitenwände mit einem Anscheuerungsschutz auf der Außenseite der Karkasse auf.

Die Erfindung betrifft insbesondere Bereifungen für die sogenannten "Mountainbikes", also geländegängige Fahrräder. Hier kommt es neben geringem Gewicht, geringer Bodenpressung und niedrigem Rollwiderstand auch auf eine hohe Anscheuerungs-Beständigkeit der Seitenwände an, damit auch bei Fahrten durch domiges Strauchwerk oder Unterholz oder dergleichen ein Reifendefekt möglichst unwahrscheinlich bleibt.

In der geschichtlichen Entwicklung des Baues von Karkassen für Luftreifen stand die Verwendung von Vollgewebe ganz am Anfang. Diese Reifen zeigten – bei geringen Produktionskosten infolge der geringen Anzahl von Lagen – zwar bereits bei geringem Eigengewicht eine ausreichende Beständigkeit der Karkasse gegen den inneren Luftüberdruck, aber die Dauerfestigkeit dieser Karkassen war gering.

Nach einigen Jahren haben die Reifentechniker erkannt, dass es an den Kreuzungsstellen eines Vollgewebes – also dort, wo ein Faden der einen Schar (Kette oder Schuss) einen Faden der anderen, orthogonalen Schar (Schuss bzw. Kette) kreuzt – zu Durchscheuerungen kommt. Diese Erkenntnis führte zur Abkehr vom Vollgewebe im Reifenbau und Entwicklung einer Funktionentrennung: Jede ehemalige Vollgewebelage wurde durch ein Paar von Schichten ersetzt, wobei zu jedem Paar eine Schicht gehörte mit rechtssteigenden Festigkeitsträgern gegenüber der Umfangsrichtung und eine Schicht mit linkssteigenden Festigkeitsträgern. Für die Gummi-Schichten mit durch Kalandrierung eingebetteten, parallel verlaufenden Festigkeitsträgern bürgerte sich der Begriff Cordlage ein, für das noch ungummierte Fadengatter das Wort Cord oder Reifencord.

So wurden solche Stellen vermieden, wo sich Festigkeitsträger ohne dazwischen befindliches Gummi kreuzen. Bei der bevorzugten Verwendung der so entwickelten Diagonalkarkasse soll also die Karkasse aus mindestens zwei Cordschichten aufgebaut sein, wobei in der einen Cordschicht alle Festigkeitsträger in der einen Richtung steigen und in der darüber befindlichen Cordschicht alle Festigkeitsträger in inverser Orientierung steigen.

Abgesehen von Schlupfvorgängen bei der Reifenabplatfung im Latsch und der Hysterese des Laufstreifenmaterials entsteht ein Teil des Rollwiderstandes eines Reifens in der Seitenwand durch periodische Stauchung, Dehnung und Biegung des dortigen Gummis während des Abrollens. Die technische Entwicklung hochwertiger Fahrradreifen ging darum hin zu einer immer geringeren Gummimenge in den Seitenwänden, besonders gut sichtbar in den im Rennbetrieb gebräuchlich gewordenen "skinwall"-Ausführungen. Bei dieser Reifentypen befindet sich in den Seitenwänden nur das durch Kalandrierung des Gewebes mit einer Kautschukmischnung dorthin gebrachte Gummi.

Hierbei ist die Gummibedeckung der Karkassfäden an der Seitenwandperipherie oberhalb der dicksten Stellen der Fä-

den nur wenige µm dick. Infolge dieser Dünne scheinen die Karkassfäden durch, womit die Karkasse nackt oder eben auf englisch "skin" erscheint.

Solche Reifen ermöglichen ein geringeres Gewicht und einen niedrigeren Rollwiderstand als "gum-wall"-Reifen, bei denen die Karkasse im Seitenwandbereich auf ihrer jeweils axial äußeren Seite durch eine zusätzliche, in aller Regel rußhaltige Gummischicht abgedeckt ist.

Ebenfalls zur Rollwiderstandsenkung wurden im oberen Qualitäts-Segment Festigkeitsträger immer höherer Reissfestigkeit eingesetzt, was dünnere Fäden erlaubte und somit eine dünnere Bemessung der Gummischichten, in die diese Festigkeitsträger gebettet waren. Gerade an den klobig wirkenden Reifen für Mountainbikes konnten hiermit erhebliche Senkungen des Rollwiderstandes erreicht werden. Die Kunden sind auch bereit, für die durch die Verdünnung der Fäden erwogene Steigerung der Fadenanzahl pro Reifen zu bezahlen. Umso bedauerlicher ist das Problem, dass die Festigkeitsträger der Karkasse umso empfindlicher auf Anscheuerungen reagieren, desto dünner sie sind.

Dies könnte zwar durch eine bzw. durch eine dickere Gummibedeckung (gum-wall) ausgeglichen werden, wäre aber insofern nicht zielführend, als die damit gewalkte Gummimenge und somit der Rollwiderstand wieder erhöht würden.

Aufgabe der Erfindung ist es, insbesondere für Reifen von Mountainbikes und dort insbesondere für skin-wall-ähnliche Ausführungen zu einer Seitenwandgestaltung zu kommen, die nahezu das geringe Gewicht und den niedrigen Rollwiderstand der bekannten skinwall-Reifen erreicht, dabei aber auch nahezu die Anscheuerungsbeständigkeit der gumwall-Reifen.

Zusammen mit den eingangs genannten gattungsbildenden Merkmalen wird die Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst, also dadurch, dass als Anscheuerungsschutz im Seitenwandbereich auf der Außenseite der Karkasse ein textiles Flächengebilde (1.9) angeordnet ist, welches Fäden (1.91) in zwei im wesentlichen zueinander rechtwinkligen Fadenrichtungen enthält, wobei diese beiden Fadenrichtungen diagonal, d. h. in einem Winkel von 30° bis 70° schräg zur Umfangsrichtung, liegen und wobei das textile Flächengebilde nicht die Wulstkerne (1.2) umschlingt.

Durch letztergenanntes Merkmal wird nicht nur Gewicht gespart sondern überdies erreicht, dass die Fäden dieses in einem linken Textilstreifen für den Anscheuerungsschutz der linken Seitenwand und in einem rechten Textilstreifen für den Anscheuerungsschutz der rechten Seitenwand aufzubringenden textilen Flächengebildes durch das Aufpumpen des fertigen Reifens kaum gedehnt werden.

Vorzugsweise wird die Dehnung der beiden streifenförmigen textilen Flächengebilde durch den Reifeninnendruck fast vollständig vermieden. Dies ist dadurch erreichbar, dass der Reifenrohling nach dem Auflegen der beiden Textilstreifen aber vor der Vernetzung – die den zunächst plastischen Kautschuk in elastischem Gummi überführt – geblättert wird; es kommt dann zu einem solchen kleinen plastischen Abgleiten der Textilfäden des Anscheuerungsschutzes auf den ausgespannten Karkassfäden, dass am fertig vulkanisierten Reifen die Fäden des Anscheuerungsschutzes erst ab einem solchen Luftdruck gespannt werden, der den Druck des ersten, im noch plastischen Zustande des Reifens ausgeführten Blähens übersteigt.

Weil die Fäden des Anscheuerungsschutzes nicht oder zumindest nicht wesentlich durch den Reifeninnendruck belastet werden sollen, wird besonders empfohlen, den Druck des ersten Blähens im noch plastischen Zustand etwa ge-

nauso hoch zu wählen wie den für den fertigen Reifen vor gesehene Betriebsdruck.

Durch Vermeidung der Kernumschlingung – ggf. noch gesteigert durch vorgenannte Weiterbildungen – tritt kein Scheuern (fretting) an den Fadenkreuzungen (was vor Jahrzehnten zur Verbannung von Vollgewebe aus dem Reifenbau geführt hat) mehr innerhalb der Lebensdauer eines Fahrrad-Rennreifens auf, weil an den Fadenkreuzungsstellen kaum noch Pressungen auftreten.

Zur weiteren Erhöhung der Weiterreißbeständigkeit ist vorzugsweise gemäß Anspruch 2 jeder Faden an den Stellen, wo er einen anderen Faden kreuzt (wie bei einem "Gelege" oder einem Vollgewebe) oder umschlingt (wie bei einem Gewirke) stoffschlüssig mit dem anderen Faden verbunden. Solche Verbindungen lassen sich durch Klebung erreichen, vorzugsweise aber durch unter Druck ausgeführte Verschmelzungen.

Eine stoffschlüssige Verbindung gemäß Anspruch 2 lässt sich gut mit der gemäß Anspruch 3 besonders bevorzugten Art eines textilen Flächengebildes verwirklichen, einem "Gelege". Dazu werden zunächst zwei zueinander rechtwinklige Gatter paralleler, vorzugsweise monofiler, Fäden erzeugt und übereinander gelegt. Die beiden so übereinander gelegten Cordlagen werden dann zwischen zwei heißen Platten oder Walzen auf eine solche Dicke zusammengenquetscht, die etwa der Fadendicke entspricht, vorzugsweise 5% bis 10% größer ist als die Fadendicke. Die Temperatur der Pressplatten oder -walzen soll knapp oberhalb der Erschmelzungs- oder Erweichungstemperatur der Fäden liegen. So wird an den Kreuzungsstellen eine Verschweißung der Fäden erreicht, was zu einer hohen Weiterreißbeständigkeit führt. Ein so erzeugtes textiles Flächengebilde heiße in dieser Anmeldung "Gelege".

In der Draufsicht sieht ein Gelege genauso aus wie ein Vollgewebe, in jeder schrägen Ansicht wirkt es glatter. Ein anderes Beispiel eines Geleges – allerdings aus Stahldraht und nicht aus Textilfäden – sind die "Stahlmatten" im Stahlbetonbau.

Abgesehen von der besonders bevorzugten Ausführung als Gelege kann das den Anscheuerungsschutz darstellende textile Flächengebilde gemäß Anspruch 6 auch ein Vollgewebe sein. Auch bei dieser Variante ist es zweckmäßig, die Fäden an ihren Kreuzungsstellen stoffschlüssig miteinander zu verbinden. Dies kann dadurch erreicht werden, dass das Vollgewebe zwischen zwei heißen Platten oder Walzen auf eine solche Dicke zusammengequetscht wird, die etwa der Fadendicke entspricht, vorzugsweise 5% bis 10% größer als die Fadendicke ist. Die Temperatur der Pressplatten oder -walzen soll knapp oberhalb der Erschmelzungs- oder Erweichungstemperatur liegen. So wird an den Kreuzungsstellen eine Verschweißung der Fäden erreicht, was zu einer hohen Weiterreißbeständigkeit des Gewebes führt.

Weiterhin kann das textile Flächengebilde gemäß Anspruch 7 auch als Gewirke, vorzugsweise als Kuliergewirke ausgeführt sein. Auch hierbei empfiehlt es sich, die Fäden an ihren Berührungsstellen, die hier Umschlingungsstellen sind, stoffschlüssig miteinander zu verbinden. Dies lässt sich dadurch erreichen, dass das Gewirke zwischen zwei heißen Platten oder Walzen auf eine solche Dicke zusammengequetscht wird, die etwa der Fadendicke entspricht, vorzugsweise 5% bis 10% größer ist. Die Temperatur der Pressplatten oder -walzen soll auch hierbei knapp oberhalb der Erschmelzungs- oder Erweichungstemperatur liegen. So wird an den Umschlingungsstellen eine Verschweißung der Fäden erreicht, was zu einer hohen Weiterreißbeständigkeit des Gewirkes führt.

Das erfundungsgemäß auf der Seitenwand angeordnete textile Flächengebilde, vorzugsweise ein Vollgewebe oder

ein Gewirke oder ganz besonders bevorzugt ein Gelege, bietet fast den gleichen Schutz vor Anscheuerung, wie dies die altbekannten gum-walls getan haben. Die Anscheuerungsbeständigkeit ist auch dadurch überraschend hoch, dass eine

5 Zugspannung in den Fäden kaum oder gar nicht auftritt; würden die Fäden des den Anscheuerungsschutz darstellenden textilen Flächengebildes als Karkassfäden mit herangezogen, also durch den Luftdruck belastet, wäre nicht nur – wie im Absatz zuvor erklärt – die Dauerhaltbarkeit geringer sondern auch die im Brennpunkt der Aufgabenstellung stehende Anscheuerungsbeständigkeit. Darum soll das ausgeschlossen sein.

Im Vergleich zu den gum-walls ist aber der Beitrag des textilen Flächengebildes zum Reifengewicht und vor allem zum Rollwiderstand wesentlich geringer. Die Erfindung führt also zu Fahrradreifen, die im Gewicht und Rollwiderstand nur geringfügig schlechter sind als skin-wall-Reifen, in ihrer Beständigkeit gegen Anscheuerungen aber fast das Niveau von gum-wall-Reifen erreichen. Sie sind also ideal 10 für Mountainbike-Rennen.

Zur Herstellung erfundungsgemäßer Reifen wird je ein Textilstreifen von einer Breite, die etwa der Bogenlänge der Seitenwände im Reifenquerschnitt entspricht, von dem vom Textilhersteller angelieferten textilen Flächengebilde in zu 15 einer Fadenrichtung diagonalen Schnittrichtung abgeschnitten. Um auf dem Reifenumfang nicht stückeln zu müssen, sollte die als Halbzeug angelieferte Gewebebahn also etwa 1,2 m breit sein.

Gemäß dem an sich bekannten Diagonal-Aufbau auf einer flachen Trommel mit Cordlagen-Aufbringung, Kernelementen und Lagenumschlag werden die beiden diagonal geschnittenen Vollgewebestreifen zweckmäßigerweise in Reifenumfangsrichtung vor dem Anfügen des Laufstreifens und – falls auch gürtelähnliche Lagen aufgebracht werden sollen, vor dem Aufbringen der bzw. der obersten Gürtellage – 20 1-fach aufgewickelt. Die Endlos-Fügung kann ohne Überlappung erfolgen.

Gemäß Anspruch 3 sind die Fäden des vor Anscheuerung schützenden textilen Flächengebildes vorzugsweise – aber 25 nur hauchdünn – mit Gummi bedeckt. Die Gummidicke sollte über der Taille eines jeden Fadens des textilen Flächengebildes höchstens 90 µm, vorzugsweise 50 bis 60 µm betragen. Eine solche dünne Gummibeschichtung erleichtert das Anfügen des textilen Flächengebildes an die darunter befindliche Karkasse, führt am fertigen Reifen zu einer höheren Abschälfestigkeit des textilen Flächengebildes von der Karkasse und kann unter Verwendung entsprechender, an sich bekannter Zusätze den Ozon und UV-Angriff auf das textile Flächengebilde drosseln. Außerdem verringert eine solche, wie eine Imprägnierung wirkende, dünne Gummischicht die Schmutzablagerung in den Senken des textilen Flächengebildes.

Eine solch dünne Gummiauflage wird zweckmäßigerweise gemäß Anspruch 15 dadurch erreicht, dass das weit 30 gestellte textile Flächengebilde vor dem Aufbringen auf die Reifenseitenwand nur mit einer Gummilösung getränkt wird. Dieses Tränken kann durch Aufsprühen oder Tauchen und/oder Streichen erfolgen. Besonders schöne Ergebnisse bei besonders geringen Lösungsmittel-Emissionen scheinen mittels Tauchen und anschließendem Glattstreichen erreichbar zu sein. Als Lösungsmittel empfiehlt sich ein benzolfreies Benzin aus leichten Erdölfraktionen. Zur Herstellung einer solch dünnen Gummiauflage wird also zweckmäßig 35 nicht kalandriert.

6 Im Folgenden soll der Begriff der "weiten Stellung" oder "weiten Einstellung" des Scheuerschutz-Gewebes konkretisiert werden: Der Abstand von Fadenkreuzung zu Fadenkreuzung [bei Gewebe und Gelege] bzw. von Fadenum-

schlingung zu Fadenumschlingung [bei Gewirke] soll gemäß Anspruch 8 mindestens 4-mal, vorzugsweise 5-mal so groß sein wie die Dicke der Fäden; weil die Dicke der Fäden infolge der Wärme und Pressung, unter der die stoffschlüssige Verbindung an den Kreuzungen bzw. Umschlingungen gemäß Anspruch 2 erreicht werden, nicht konstant ist, ist hier auf die – geringste – Dicke mitten zwischen zwei Fadenkreuzungen bzw. -umschlingungen abgestellt. Je nach Fadendicke sollen also die absoluten Abstände von Kreuzung zu Kreuzung bzw. von Umschlingung zu Umschlingung zwischen 0,8 und 3 mm liegen, besonders bevorzugt zwischen 1,3 und 1,8 mm.

Es versteht sich, dass bei Verwendung dünnerer Fäden dieser dichter gestellt sein sollten, als bei Verwendung dickerer Fäden. Dabei sollte die Fadendicke je nach Grobheit der Beanspruchung zwischen 0,2 und 0,7 mm liegen, besonders bevorzugt bei 0,4 mm. Auf letztgenannte Dicke bezieht sich der besonders bevorzugte Fadenabstand von 1,3 bis 1,8 mm.

Ein besonders günstiges Verhältnis zwischen der zu steigenden Anscheuerbeständigkeit einerseits und dem Reifengewicht, dem Rollwiderstand und den Kosten andererseits ergibt sich, wenn die Kett- und Schussfäden aus Nylon 6.6 bestehen. Bis zu einer Dicke von etwa 0,4 mm erscheint es möglich, Monofilamente einzusetzen, was zu einer im Verhältnis zum Gewicht besonders hohen Anscheuerungsbeständigkeit führt. Für noch dickere Fäden scheint die Verwendung von Polyfilamenten zweckmäßig, um keine zu große Biegesteifigkeit in den Seitenwänden entstehen zu lassen.

Viele im Markt erhältliche textile Flächengebilde zeigen in der einen Fadenrichtung eine andere Stärke als in der anderen; insbesondere ist es bei Vollgeweben normal, die Kette stärker zu dimensionieren als den Schuss. Dabei können die Kettfäden dicker sein und/oder weniger stark gedreht und/oder dichter beieinander liegen als die Schussfäden. Analoges ist auch bei einem Gelege möglich. Es wurde nun erkannt, dass eine Ungleichheit der Fäden in den beiden verschiedenen Fadenrichtungen für eine weitere Erhöhung der Anscheuerungsbeständigkeit an solchen Reifen, deren Schlupforientierung – z. B. durch eine entsprechende Seitenwandbeschriftung – festgelegt ist, nutzbar ist:

Zuerst sei ein frei laufendes Rad betrachtet: Beim Einsinken in aggressiven Untergrund am Latschanfang wird die Reifenseitenwand stärker angescheuert als beim Aufsteigen aus dem aggressiven Untergrund am Latschende. Gesehen vom Wulst aus – und zwar deshalb vom Wulst aus gesehen, weil die dortige Anbindung des Anscheuerungsschutzes steifer ist als die am Laufflächenrand – werden also alle Fäden des den Anscheuerungsschutz darstellenden textilen Flächengebildes auf Druck belastet. Hat sich irgendwo eine zufällige Initial-Ablösung oder ein Riss gebildet, so führt ab dieser Störstelle der herrschende Fadendruck zu einer Abschälvbelastung.

Nun sei ein angetriebenes Hinterrad betrachtet: Hier greift ein Schlupf am Reifen entgegen der Fahrtrichtung an. Dies bedeutet, dass die im Drehsinne steigenden Fäden – das sind die Fäden, die einen dann, wenn man ihnen von radial innen nach radial außen folgt, einen in den Drehsinn leiten – noch stärker auf Druck belastet werden als bei frei laufenden Rade. Entsprechend werden die entgegen dem Drehsinne steigenden Fäden weniger auf Druck und Abschälvbelastung.

Aus diesem Grunde ist es für einen drehsinngebundenen Hinterradreifen vorteilhaft, wenn die stärkeren und/oder dichter gestellten Fäden des Anscheuerungsschutzes die im Drehsinne steigenden Fäden sind und die schwächeren und/oder weiter gestellten Fäden die entgegen dem Drehsinne

steigenden sind.

Nun sei ein abgebremstes Vorderrad betrachtet: Hier greift ein Schlupf am Reifen in der Fahrtrichtung an. Dies bedeutet, dass die entgegen dem Drehsinne steigenden Fäden noch stärker auf Druck belastet werden als bei frei laufenden Rade. Folglich werden die im Drehsinne steigenden Fäden weniger auf Druck und Abschälvbelastet. Darum ist es für einen drehsinngebundenen Vorderradreifen vorteilhaft, wenn die stärkeren und/oder dichter gestellten Fäden des Anscheuerungsschutzes entgegen dem Drehsinne steigen und die schwächeren und/oder weiter gestellten Fäden im Drehsinne steigen.

Das in beiden vorherigen Absätzen Geschriebene gilt natürlich jeweils für beide Seitenwände des Reifens.

15 Zum Ausschluss von Verwechslungen beim Reifenaufbau kann es sinnvoll sein, Kette und Schuss des Anscheuerungsschutzweltes in unterschiedlichen Farben auszuführen.

Die Erfindung bezieht sich sowohl auf solche Luftreifen, 20 die mit einem Fahrschlauch zu fahren sind, als auch auf solche Reifen, die schlachlos fahrbar sind; schlachlose Ausführungen sind gemäß Anspruch 9 wegen des geringeren Rollwiderstandes und des weniger abrupten Druckverlustes im Pannenfalle bevorzugt.

25 Ein Fahrschlauch muss aus einer Kautschukmischung mit einem großen Anteil von Naturkautschuk bestehen, um im Pannenfalle die Rissfortpflanzungsgeschwindigkeit verantwortbar niedrig zu halten. Gerade bei Renneinsätzen – mit den zu erwartenden höheren Geschwindigkeiten und demzufolge längeren Bremswegen bis zum Stillstand – muss oft auf den an sich viel besser dichtenden Butylkautschuk zugunsten von Naturkautschuk ganz verzichtet werden, wonach die Schlauchwandung wegen der an sich geringen Dichtwirkung pro Wanddicke recht dick bleiben muss, was 30 einen großen Beitrag zum Bereifungsgewicht und zum Rollwiderstand liefert.

In synergistischem Zusammenwirken mit der hohen Anscheuerungsbeständigkeit erfundengemäßer Reifen und der Abpolsterung der Quetschgefahr kann die Dicke einer 40 im Reifeninneren anhaftenden Dichtschicht aus halogeniertem Butylkautschuk besonders dünn gehalten werden, für Renreifen vorzugsweise in der Größenordnung von 0,3 mm, für sonstige Einsätze bei 0,5 mm. Die an sich bekannte hohe Dichtwirkung halogenierten Butylgummis 45 kann so trotz dessen mechanischer Empfindlichkeit auch an den besonders brutal beanspruchten Reifen für Mountainbikes ausgenutzt werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung gemäß Anspruch 11 reicht das die Seitenwand verstärkende textile Flächengebilde bis in den Wulstbereich. Dann kann das im Wulstbereich übliche Nesselband, welches bekanntlich als Anscheuerungsschutz gegenüber dem Felgenhorn dient, gemäß Anspruch 12 eingespart werden. Nebenbei erreichen solche Reifen das ansprechende äußere Gestaltungsbild, wie es der sportlich ambitionierte Fahrer von Skinwall-Reifen her gewöhnt ist. Charakteristisch ist die im Seitenwandbereich gemäß Anspruch 4 bevorzugte rußfreie Qualität des Gummis (was einen besonders niedrigen Rollwiderstand ermöglicht) und die geringe Gummidicke, die den Reifen halb transparent erscheinen lässt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier Figuren näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen erfundengemäßen Fahrradreifen für Mountainbikes im Querschnitt und

Fig. 2 einen Umfangsabschnitt des gleichen Reifens in der Seitenansicht.

Fig. 1 zeigt einen erfundengemäßen Fahrradreifen 1. Er (1) sitzt auf einer an sich bekannten Felge 2. Diese (2) ist zur

Kaverne 3 der Reifens 1 hin dicht. Die Felge 2 weist links und rechts je ein Felgenhorn 2.1 zur Fixierung der Wülste 1.1 des Reifens 1 auf. Innerhalb eines jeden Wulstes 1.1 ist in an sich bekannter Weise je ein Wulstkern 1.2 angeordnet.

Um die Wulstkerne 1.2 ist eine Cordlage 1.3 geschlungen mit einem Fadenwinkel von etwa 45° zur Umfangsrichtung. Durch Rückführung der Umbucke 1.31 dieser Cordlage 1.3 bis unter die Laufflächenmitte M ergibt sich eine zweischichtige Diagonal-Karkasse. Zur Erhöhung der Durchstechssicherheit und zur Verringerung der – Griffigkeit senkenden und Rollwiderstand erhöhenden – Verspannungen zwischen Reifen und Untergrund in der Bodenaufstandsfläche sind bei diesem Ausführungsbeispiel zudem zwei schmale Aramidlagen 1.4 und 1.5 in spitzen Fadenwinkel unterhalb des Laufstreifens 1.6 angeordnet; sie wirken ähnlich einem Gürtel im Radialreifenbau.

Die Innenseite des Reifens 1 ist mit einer dichtenden Schicht 1.7 ausgekleidet, sodass dieser Reifen 1 schlachthalbar ist. Sie besteht vorzugsweise – wie an sich bekannt – aus einer Butylgummimischung.

Die Erfindung betrifft nun die Gestaltung der Außenseite der Seitenwände 1.8. Auf die beiden dünn gummierten Karkassschichten 1.3 und 1.31 ist ein ähnlich dünn gummiertes Vollgewebe 1.9 aufdoubliert. In der radialen Richtung erstreckt sich dieses – wie hier gezeigt – von der Wulstunterseite bis unter die Laufstreifenränder 1.61. Eine besonders sichere Randverankerung wird radial außen erreicht, wenn dort gemäß den Ansprüchen 13 und 14 der Gelegerand zwischen den beiden Aramidfäden enthaltenden Gürtellagen 1.4 und 1.5 angeordnet ist. Dies mildert zudem den Steifigkeitssprung am Rande der Gürtellagen 1.4 und 1.5 und mindert damit die dortigen Schubspannungskonzentrationen.

Weil das durch vorheriges Tauchen in eine Gummilösung dünn gummierte Gelege zudem bis unter die Felghörner 2.1 herunter reicht, kommt dieser Reifen ohne das bei skin-wall-Reifen übliche Nesselband aus. Mit dieser bevorzugten und hier gezeigten Weiterbildung der Erfindung sind erfindungsgemäße Reifen in ihrem Arbeitsaufwande zur Herstellung nicht teurer als herkömmliche skin-wall-Reifen. Es verbleiben allerdings etwas höhere Materialkosten.

Das hier verwendete textile Flächengebilde 1.9 zur Seitenwandarmierung in Form eines Geleges, was für die bestmögliche Ausführung gehalten wird, weist monofile Fäden aus Nylon 6.6 in beiden Fadenrichtungen auf. Mitten zwischen den Fadenkreuzungen beträgt die Fadendicke bei diesem Beispiel 0,35 mm.

Die zur Tränkung des Geleges verwendete gelöste Kautschukmischung sollte einen hohen Anteil von Naturkautschuk enthalten und keinen Ruß. Als Lösungsmittel wird, wie an sich bekannt, zweckmäßigerweise eine leichte, möglicherst benzolfreie Benzin-Faktion eingesetzt.

Fig. 2 zeigt einen Umfangabschnitt des gleichen Reifens 1 in einer schrägen Seitenansicht, also mit räumlicher Perspektive. Jeder Faden konnte hier zwecks Maßstabsgerechtigkeit nur mit einem Strich dargestellt werden und nicht jeweils mit einem Doppelstrich. Hier wird die bevorzugte weite Einstellung des den Anscheuerungsschutz bewirkenden textilen Flächengebildes 1.9 deutlich. Der Abstand von Fadenmitte zu Fadenmitte beträgt in beiden Fadenrichtungen 1,7 mm.

Die detaillierten Angaben zum Ausführungsbeispiel ermöglichen es dem Fachmann, erfindungsgemäße Reifen ohne jegliches Erfordernis von Versuchen nachzubauen. Diese Angaben sollen aber nicht den Schutzmfang einengen. Vielmehr kommt es für die Beurteilung des Schutzmanges allein darauf an, dass auf den Seitenwänden von Fahrradreifen mit einer aus Cordschicht(en) bestehenden Karkasse ein allenfalls dünn gummiertes textiles Flächenge-

bilde als Anscheuerungsschutz angeordnet ist.

Die folgende Bezugszeichenliste ist Bestandteil der Beschreibung

- 5 1 Fahrradreifen (auch kurz "Reifen" genannt)
- 1.1 Wulste des Reifens 1
- 1.2 Wulstkern innerhalb eines jeden Wulstes 1.1
- 1.3 Cordlage, die um die Wulstkerne 1.2 geschlungen ist und die Karkasse bildet
- 10 1.31 Umbucke 1.31 der Cordlage 1.3
- 1.4 untere schmale Gürtellage mit Aramidfäden in paralleler Anordnung (also in Cordanordnung)
- 1.5 obere schmale Gürtellage mit Aramidfäden in paralleler Anordnung (also in Cordanordnung)
- 15 1.6 Laufstreifen von 1
- 1.61 Laufstreifenränder
- 1.7 dichtende Schicht auf der Innenseite des Reifens 1
- 1.8 Seitenwände des Reifens 1
- 20 1.9 Fäden auf den Seitenwänden 1.8 als Anscheuerungsschutz
- 1.91 Fäden 1.9 in Umfangsrichtung
- 1.92 Fäden 1.9 in radialer Richtung
- 2 Felge
- 25 2.1 Felgenhorn
- 3 Kaverne zwischen Reifen 1 und Felge 2. Sie wird unter Lufdruck gesetzt.
- M Laufflächenmitte

#### Patentansprüche

- 30 1. Luftreifen (1) für Fahrräder, der links und rechts in Wülsten (1.1) je einen Wulstkern (1.2) aufweist und eine – vorzugsweise diagonale – Karkasse, die aus zumindest einer Cordlage (1.3) gebildet ist, die (1.3) um die Wulstkerne (1.2) herum geschlungen ist, wobei der Reifen (1) zwischen den axialen Rändern (1.61) eines Laufstreifens (1.6) Seitenwände (1.8) mit einem Anscheuerungsschutz auf der Außenseite der Karkasse (1.3) aufweist, dadurch gekennzeichnet,  
dass als Anscheuerungsschutz im Seitenwandbereich auf der Außenseite der Karkasse ein textiles Flächengebilde (1.9) angeordnet ist,  
welches Fäden (1.91) in zwei im wesentlichen zueinander rechtwinkligen Fadenrichtungen enthält,  
wobei diese beiden Fadenrichtungen diagonal, d. h. in einem Winkel von 30° bis 70° schräg zur Umfangsrichtung, liegen und  
wobei das textile Flächengebilde nicht die Wulstkerne (1.2) umschlingt.
- 2. Reifen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Faden (1.91) an den Stellen, wo er einen anderen Faden (1.91) kreuzt [wie bei einem Gelege oder einem Vollgewebe] oder umschlingt [wie bei einem Gewirke] stoffschlüssig mit dem anderen Faden (1.91) verbunden ist, sei es durch Klebung, sei es – besonders bevorzugt – durch Verschmelzung (= Verklebung)
- 3. Reifen (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fäden (1.91) mit Gummi bedekt sind, welches über der Taille eines jeden Fadens (1.91) eine Dicke von höchstens 90 µm aufweist (skin-wall).
- 4. Reifen (1) nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Gummibedeckung des den Anscheuerungsschutz darstellenden textilen Flächengebildes (1.9) – vorzugsweise auch das innerhalb der Karkasse angeordnete Gummi – rußfrei ist.

5. Reifen (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächengebilde (1.9) ein Gelege ist.
6. Reifen (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächengebilde (1.9) ein Vollgewebe ist. 5
7. Reifen (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächengebilde (1.9) ein Gewirke, vorzugsweise ein Kulierge-  
wirke ist. 10
8. Reifen (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächengebilde (1.9) weit gestellt ist, also, dass der Abstand von Fadenkreuzung zu Fadenkreuzung bzw. Fadenum-schlingung zu Fadenumschlingung mindestens 4-mal, 15 vorzugsweise 5-mal so groß ist wie die Dicke der Fäden mitten zwischen zwei Fadenkreuzungen bzw. -um-schlingungen.
9. Reifen (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er (1) in an sich be-kannter Weise eine dichtende Schicht (1.7) aufweist, 20 sodass er schlauchlos fahrbar ist.
10. Reifen (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er seiner Dimension und seiner Profilierung nach für Mountainbikes geeig-  
net ist, also für geländegängige Fahrräder. 25
11. Reifen (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das vor Anscheue-rung schützende textile Flächengebilde (1.9) nach ra-dial innen hin bis in den Bereich der Wülste (1.1) 30 reicht.
12. Reifen (1) nach Anspruch 11, dadurch gekenn-zeichnet, dass er – insbesondere auch im Wulstbereich – frei von einem Nesselband ist.
13. Reifen nach einem der vorangehenden Ansprüche, 35 dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächenge-  
bilde (1.9) nach radial außen hin bis unter die Lauf-streifenränder (1.61) reicht.
14. Reifen nach Anspruch 13, dadurch gekennzeich-  
net, dass seine Karkasse (1.3) – ggf. zusammen mit ei- 40 ner oder mehreren gürtelartigen Textillagen – im Ze-nith mehr als zwei Textilschichten aufweist, wobei der radial äußere Rand des Vollgewebes (1.9) zwischen zwei im übrigen übereinander liegenden Textilschich-ten angeordnet ist. 45
15. Verfahren zur Herstellung eines Reifens (1) nach Anspruch 2 und Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das weit gestellte textile Flächengebilde vor dem Aufbringen auf die Reifenseitenwand (1.8) zwecks Gummierung nur mit einer Gummilösung getränkt 50 wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

FIG. 1

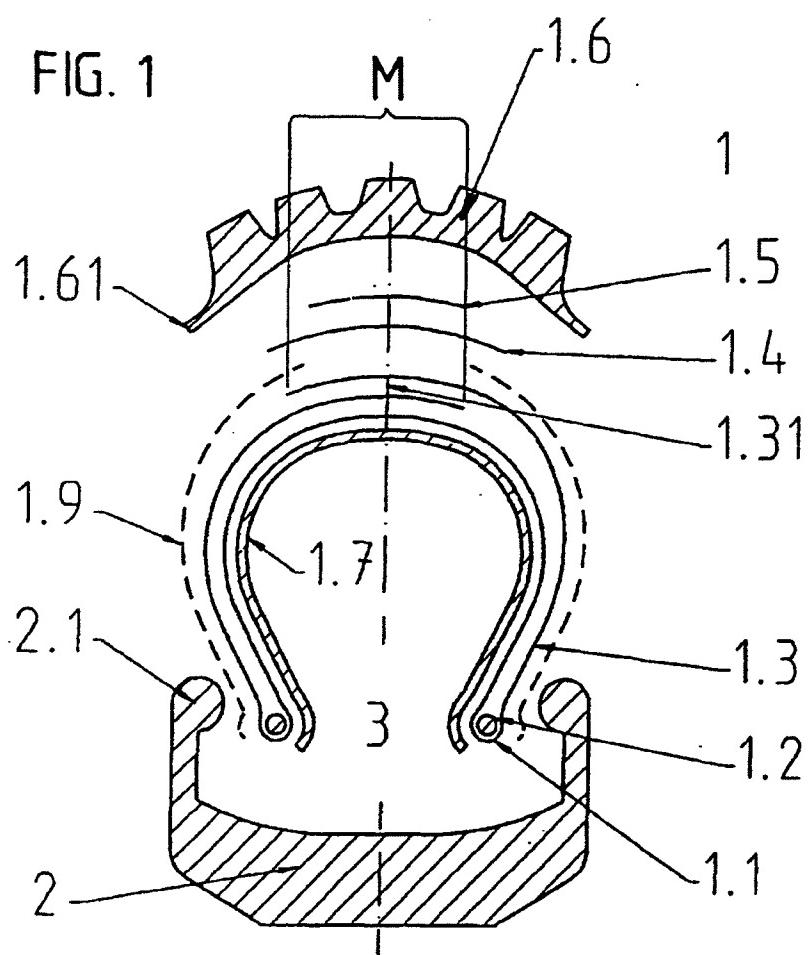


FIG. 2

